

## SemiCond4Buildings

Interdisziplinäres Reallabor zur Integration von Halbleiterbauelementen für innovative gebäudetechnische Systemlösungen

<b>Programm / Ausschreibung</b>	Kooperationsstrukturen, Kooperationsstrukturen, FH - Forschung für die Wirtschaft (COIN-Aufbau) Ausschreibung 2022	<b>Status</b>	laufend
<b>Projektstart</b>	01.06.2023	<b>Projektende</b>	31.05.2028
<b>Zeitraum</b>	2023 - 2028	<b>Projektaufzeit</b>	60 Monate
<b>Keywords</b>	Gebäudetechnik, Gebäudeautomation, energieeffiziente Gebäude, Embedded Systems, Sensor Integration, IoT, Intelligent Agent based Systems		

### Projektbeschreibung

Für eine nutzer\*innenorientierte und ressourceneffiziente Gebäudebewirtschaftung ist eine kontinuierliche Bereitstellung der Betriebs- und Raumzustände erforderlich. In der Regel werden dazu vorgegebene Sensorkonfigurationen div. Gebäudeautomationshersteller herangezogen. Die steigenden Anforderungen an die Energieeffizienz, die Raumluftqualität, den thermischen Komfort sowie das Lichtmanagement unter Berücksichtigung visueller und nichtvisueller Lichtwirkung erfordern jedoch neue Ansätze, die mit konventionellen Gebäudeautomationsmethoden nur mit hohem Aufwand realisiert werden können. In diesem Zusammenhang verspricht der Einsatz von intelligenten agentenbasierten Systemen in Kombination mit modernen Halbleitersensoren innovative Lösungen.

Die effiziente Integration von kostengünstigen Sensoren aus dem Automotive und Industrial & Consumer Market Bereich ist jedoch aufgrund der unterschiedlichen Systemarchitekturen und der damit erforderlichen interdisziplinären Kompetenzen oft nicht möglich. Insbesondere KMUs im Bereich der Gebäudetechnik sind davon betroffen. Durch die fehlenden disziplinübergreifenden Forschungsinfrastrukturen können sie ihr volles Innovationspotential nicht ausschöpfen und die Möglichkeiten der Digitalisierung nur eingeschränkt verwerten. Die eingrenzende Wirkung der Systemarchitekturabhängigkeit führt bei Lieferengpässen einzelner Komponenten zu einem höheren unternehmerischen Risiko. Dementsprechend ist die Nachfrage an flexibel gestaltete Integrations- und Nachrüstlösungen in letzter Zeit stark gestiegen.

Im Zuge des gegenständlichen Projektes soll die bestehende gebäudetechnische Expertise um die Integrationskompetenz von geeigneten Halbleiterkomponenten und -systeme erweitert werden. Das Know-how für individuelle Sensorintegration auf Bauelementebene bis hin zur hardware- und softwaretechnischen Realisierung maßgeschneideter Mess- und Steuerungsmodule soll gezielt für die Anforderung der unterschiedlichen Einsatzbereiche in einem Reallabor aufgebaut werden. Dabei wird auch ein Augenmerk auf die Zuverlässigkeit der Messsignale sowie der Degradation der elektronischen Bauelemente durch Umwelteinflüsse gelegt. Kompetenzen in der Signal- und Datenverarbeitung sowie der Datenkommunikation werden erweitert, um innovative Sensormodule in einem intelligenten agentenbasierten

Gesamtsystem für die dezentrale Gebäudeautomation entwickeln und testen zu können.

Für die FH Burgenland bietet das Projekt mehrere strategisch wertvolle Beiträge. Zum einen werden die erforderlichen F&E-Kompetenzen für den in Pinkafeld neu installierten Bachelor-Studiengang „Angewandte Elektronik und Photonik“ aufgebaut. Zum anderen wird die bereits etablierte gebäudetechnische Expertise um einen wichtigen, zukunftsträchtigen Bereich erweitert. Diese interdisziplinäre Kombination bietet in der bestehenden Forschungslandschaft neue Kooperationsmöglichkeiten für KMUs und fördert die forschungsgeleitete Lehre in mehreren Studiengängen der FH Burgenland.

## **Abstract**

For a user-oriented and resource-efficient building management, it is required to facilitate continuously well-defined room and operating conditions. Typically, predefined sensor configurations from various building automation manufacturers are used for this purpose. However, the increasing demands on energy efficiency, indoor air quality, thermal comfort as well as lighting management of visual and non-visual lighting effects require new approaches that can only be achieved with considerable effort using conventional building automation methods. Thus, the use of intelligent agent-based systems in combination with modern semiconductor sensors promises innovative solutions.

However, the efficient integration of low-cost sensors from the automotive and industrial & consumer market sectors is often not possible due to different system architectures and the lack of required interdisciplinary know-how. SMEs in the field of building technology are particularly affected by this. They are unable to exploit their full innovation potential, due to the lack of tangible and intangible research infrastructures, which further impede their opportunities of digitalization. The restriction due to architecture dependency leads to higher entrepreneurial risk in the event of supply chain shortages for individual components. Hence the demand for flexible design integration and retrofit solutions has increased tremendously lately.

In the present project, the existing expertise in building technology is to be extended by implementing suitable semiconductor components and embedded systems. One task is building up the know-how for individual sensor integration at the component level up to the hardware- and software-implementation of customized measurement and control modules, specifically for the different fields of application investigated in a living laboratory. Another focus of the research project is the reliability of the signal and measurement quality as well as the degradation of electronic components due to environmental stresses. Competences in signal and data processing as well as data communication are to be extended in order to test the developed sensor modules in an intelligent agent-based overall system for decentralized building automation under laboratory as well as real conditions.

This research project offers several valuable and strategically beneficial contributions for the University of Applied Sciences Burgenland. On the one hand, the necessary R&D expertise for the newly installed bachelor degree program "Applied Electronics and Photonics" in Pinkafeld will be established. On the other hand, the existing expertise in building technology will be expanded. This interdisciplinary combination offers new cooperation opportunities for SMEs in the existing research landscape and promotes research-driven teaching in several faculty disciplines at the University of Applied Sciences Burgenland.

## **Projektpartner**

- Hochschule für Angewandte Wissenschaften Burgenland GmbH